

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-112014

(43)Date of publication of application : 23.05.1987

(51)Int.Cl.

G01F 1/68
H01L 21/22
H01L 21/316

(21)Application number : 60-250767

(71)Applicant : HITACHI LTD

KINMON SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 11.11.1985

(72)Inventor : KANEGAE MASAMI

ONODA HAJIME

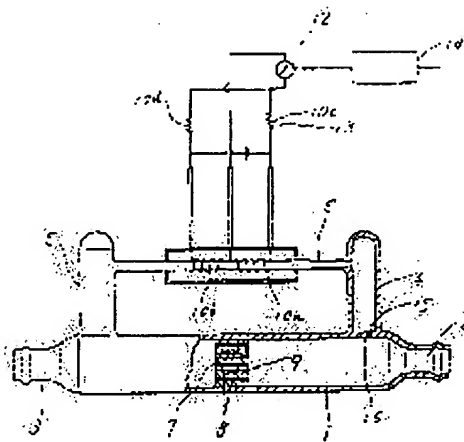
HARADA KIICHIRO

(54) MASS FLOW METER

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the measuring range of a flow rate measuring part provided in a bypass line by forming an orifice having the diameter smaller than the bore of the bypass line to part of the bypass line.

CONSTITUTION: Part of the fluid flowing in a main flow passage 1 diverges from a bulging part 4 to the bypass line 6 and is returned again to the main flow passage 1 through a bulging part 5. The fluid cools heating resistors 10a, 10b according to the flow rate thereof during the flow through the bypass line 6. The flow rate over the entire part is measured by a bridge circuit 13 and a controller 14 according to a change of the resistance value of the resistors 10a, 10b. A partition wall 15 and orifice 16 are disposed in the inlet part of the bypass line 6 and therefore, the fluid passed to the bypass line 6 is throttled to the flow rate below the bore of the bypass line 6 by the orifice 16. The flow rate ratio of the fluid passing in the bypass line 6 and the main flow passage 1 is thereby expanded to the bore ratio therebetween or above.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

MASS FLOW METER

Publication number: JP62112014

Publication date: 1987-05-23

Inventor: KANEGAE MASAMI; ONODA HAJIME; HARADA KIICHIRO

Applicant: HITACHI LTD; KINMON SEISAKUSHO

Classification:

- international: *H01L21/31; G01F1/48; G01F1/68; G01F1/684; H01L21/22; H01L21/316; H01L21/02; G01F1/34; G01F1/68; G01F1/684; (IPC1-7): G01F1/68; H01L21/22; H01L21/316*

- european:

Application number: JP19850250767 19851111

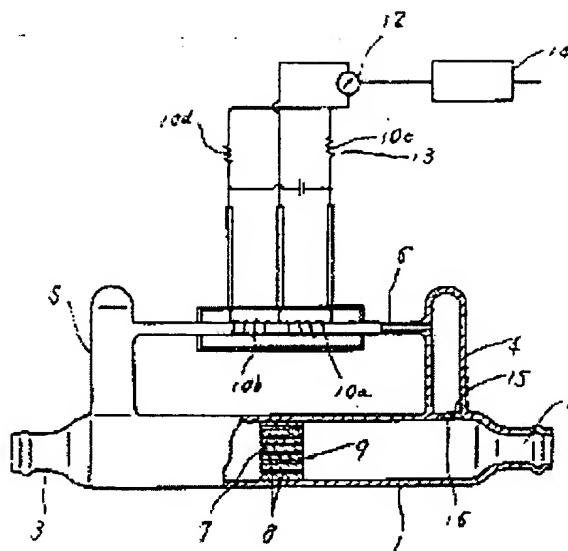
Priority number(s): JP19850250767 19851111

Report a data error here

Abstract of JP62112014

PURPOSE: To increase the measuring range of a flow rate measuring part provided in a bypass line by forming an orifice having the diameter smaller than the bore of the bypass line to part of the bypass line.

CONSTITUTION: Part of the fluid flowing in a main flow passage 1 diverges from a bulging part 4 to the bypass line 6 and is returned again to the main flow passage 1 through a bulging part 5. The fluid cools heating resistors 10a, 10b according to the flow rate thereof during the flow through the bypass line 6. The flow rate over the entire part is measured by a bridge circuit 13 and a controller 14 according to a change of the resistance value of the resistors 10a, 10b. A partition wall 15 and orifice 16 are disposed in the inlet part of the bypass line 6 and therefore, the fluid passed to the bypass line 6 is throttled to the flow rate below the bore of the bypass line 6 by the orifice 16. The flow rate ratio of the fluid passing in the bypass line 6 and the main flow passage 1 is thereby expanded to the bore ratio therebetween or above.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-112014

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月23日

G 01 F 1/68
H 01 L 21/22
21/3167507-2F
D-7738-5F
6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 マスフロメータ

⑯ 特 願 昭60-250767

⑰ 出 願 昭60(1985)11月11日

⑱ 発 明 者 鐘 ケ 江 正 己 青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所デバイス開発センタ内
 ⑲ 発 明 者 小 野 田 元 東京都板橋区志村1丁目2番3号 株式会社金門製作所内
 ⑲ 発 明 者 原 田 喜 一 郎 東京都板橋区志村1丁目2番3号 株式会社金門製作所内
 ⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ㉑ 出 願 人 株式会社金門製作所 東京都板橋区志村1丁目2番3号
 ㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

発明の名称 マスフロメータ

特許請求の範囲

1. 流体が通流される主流路と、この主流路の一部を迂回するように設けた迂回路と、この迂回路に設けられ流量を計測する計測部とを備え、前記主流路には流量制限素子を介挿するとともに前記迂回路の一部には迂回路よりも小径のオリフィスを形成したことを特徴とするマスフロメータ。
2. 計測部は迂回路に巻装した発熱抵抗体を有し、この発熱抵抗体でブリッジ回路を構成してなる特許請求の範囲第1項記載のマスフロメータ。
3. 主流路及び迂回路の少なくとも流体と接触する部分を石英ガラスにて構成してなる特許請求の範囲第2項記載のマスフロメータ。

発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は流体の流量を計測するマスフロメータに関し、特に半導体製造工程等における処理ガスの流量を計測して制御する際に用いて有効なマ

スフロメータに関するものである。

(背景技術)

一般に、半導体製造工程における拡散装置のソースキャビネットに拡散ガスを供給するような場合、そのガス流量を計測してこれを制御する必要がある。このため、前記装置のガス供給配管の途中にマスフロメータを配設してガス流量を計測することが行われており、例えば第2図のように、本発明者が先に特願昭59-22781号で提案したようなマスフロメータが利用されている。

このマスフロメータは、口径を絞った流入部2と流出部3を有しかつ被計測ガスが通流される主流路1には仕切板7に多数の流通孔8を開設した流量制限素子9を介挿している。また、この流量制限素子9の上流及び下流位置の前記主流路1には一対の膨出部4、5を夫々一体に突出形成し、これら膨出部4、5間には前記主流路1よりも細径の迂回路6を連設している。この迂回路6の略中央部には一対の自己発熱抵抗体10a、10bを巻装しており、これら発熱抵抗体10a、10b

は他の抵抗体10c、10d及び電圧計12とともにブリッジ回路13を構成している。そして、このブリッジ回路13はコントローラ14を介して図外のマスフローコントロールバルブに接続している。

この構成では、主流路1を流れるガス等の流体の一部は、膨出部4に分流し、迂回路6を流れて下流側の膨出部5を通して主流路1に戻る。迂回路6内を流れる流体によって発熱抵抗体10a、10bは冷却され、その冷却の度合により抵抗が変化され、この抵抗値の変化はブリッジ回路13に設けられた電圧計12によって検出される。発熱抵抗体10a、10bの冷却の度合は、流体の速度、即ち迂回路6の断面積が一定であるから流量に比例し、かつ電圧計12は迂回路6の流量、即ち迂回路6と主流路1との関係が予め規定してあることから、主流路1の流量をマスフローコントロールバルブのコントローラ14に出力できる。

ところで、この構成のマスフロカメータでは、計測可能な流量は、主流路1と迂回路6を夫々通

流される流体量の比によって決定され、前記した構成のものでは、第3図のように105ℓ/hまでの計測は可能である。これ以上に計測範囲を向上するためには、主流路1を大径にするか、或いは迂回路6を更に細径にするかのいずれかの方法が考えられる。しかしながら、主流路1を大径にすることはメータ全体の大径化を招くとともにコストアップの原因となる。また、迂回路6を石英等の材料で構成している現在の構造では、迂回路6を細径にすることは技術的に極めて難しい。

(発明の目的)

本発明の目的は、主流路の大径化及び迂回路の細径化の双方を行うことなく主流路と迂回路との流体量の比を大きくして計測範囲の拡大を図ることのできるマスフロカメータを提供することにある。

本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

(発明の概要)

本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

即ち、主流路と迂回路とを有するマスフロカメータにおいて、迂回路の一部に迂回路よりも小径のオリフィスを形成し、このオリフィスによって迂回路を通流する流体の流量を実質的に絞り、これにより迂回路と主流路との流体量比を拡大し、かつ計測範囲の拡大を達成する。

(実施例)

第1図は本発明のマスフロカメータの断面構成を示しており、図において1は主流路、6は迂回路である。前記主流路1は口径を絞った流入部2と流出部3を有し、かつその途中には、仕切板7に多数の流通孔8を形成した流量制限素子9を介挿している。また、この流量制限素子9の上流位置及び下流位置には夫々膨出部4、5を形成し、前記迂回路6はこれら膨出部4、5間に亘って連設している。そして、この例では上流側の膨出部4には隔壁15を形成して主流路1と迂回路

6とを隔絶するとともに、この隔壁15には迂回路6よりも小径のオリフィス16を開設している。更に、前記迂回路6の途中には、自己発熱抵抗体10a、10bを巻装し、他の抵抗体10c、10dとともにブリッジ回路13を構成してコントローラ14に接続し、計測部を構成している。

なお、前記主流路1及び迂回路6において、ガス等の流体に直接接触する部分は、石英ガラスによって構成している。

この構成によれば、主流路1を通流する流体の一部は、膨出部4から迂回路6に分流し、これは膨出部5を経て再び主流路1に復流されるが、迂回路6の通流時にその流量に応じて発熱抵抗体10a、10bを冷却する。そして、この発熱抵抗体10a、10bの抵抗値変化に応じてブリッジ回路13及びコントローラ14によって全体流量が計測されることはこれまでと同じである。

しかしながら、本例では迂回路6の入口部に隔壁15とオリフィス16を配設しているため、迂回路6を通流される流体は、このオリフィス16

によって迂回路6の口径以下の流量に絞られる。これにより、迂回路6と主流路1を通流する流体の流量比を両者の口径比以上に拡大することができ、結局マスフロメータにおける流体の計測範囲を増大することが可能となる。

因みに、本発明によれば、第3図のように従来のマスフロメータと同一サイズのもので150ℓ/hまでの計測が可能とされ、しかも、本例の場合、出力電圧15.6mVで150ℓ/hまで±1%以内での計測が可能とされた。また、小流量領域での器差の改善があり、この領域の中だるみを解消し、軽量精度を向上することもできた。

このため、迂回路6を石英ガラスによって形成してその細径化が困難な場合でも、実質的な迂回路の細径化を図ることができ、また主流路1の大径化を生ずることもない。

なお、主流路1や迂回路6の流体に接触する部分を石英ガラスによって構成することにより、流体が特定のガス種の場合でもマスフロメータの腐食の恐れがないのは言うまでもない。

(効果)

(1) 迂回路の一部に、迂回路の口径よりも小径のオリフィスを形成しているのので、このオリフィスによって迂回路を通流する流体を絞り、主流路との流量比を増大できるので、迂回路に設けた流量計測部の計測範囲の増大を図ることができる。

(2) 迂回路に一部にオリフィスを設けて主流路との流量比の増大を図るので、主流路の口径を大きくする必要がないとともに迂回路の口径を小さくする必要もなく、全体の小型化を図るとともに製造の簡易化を図ることができる。

(3) 従来構造と比較してオリフィスを付加するのみで良いので、既存の装置に容易に適用できる。

以上本発明者によってなされた発明を実施例にもとづき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、計測部は他の検出素子を用いて流量を計測する方式の構成でもよい。また、オリフィス

は迂回路の出口側に配設してもよく、その位置は任意に設定できる。

(利用分野)

以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である半導体装置の製造用に使用する拡散装置のガス供給系に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、ガスで代表される流体の流量を計測する装置の全てに適用できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の断面図、

第2図は従来構造の断面図、

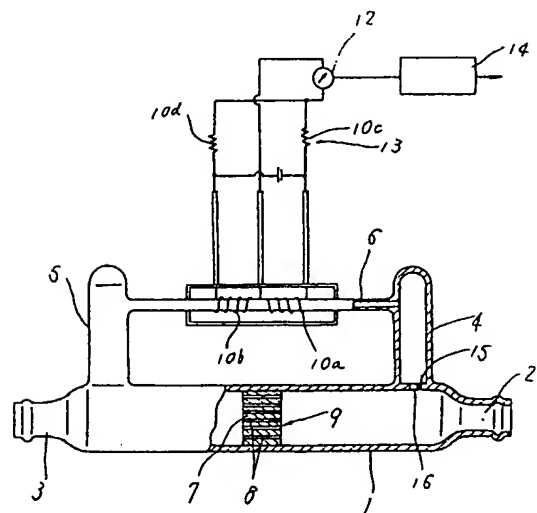
第3図は流量と出力電圧との関係を示すグラフである。

1…主流路、2…流入部、3…流出部、4,5…膨出部、6…迂回路、7…仕切板、8…流通孔、9…流量制限素子、10a,10b…発熱抵抗体、10c,10d…抵抗体、13…ブリッジ回路、14…マスフローコントローラ、15…隔壁、16…オリフィス。

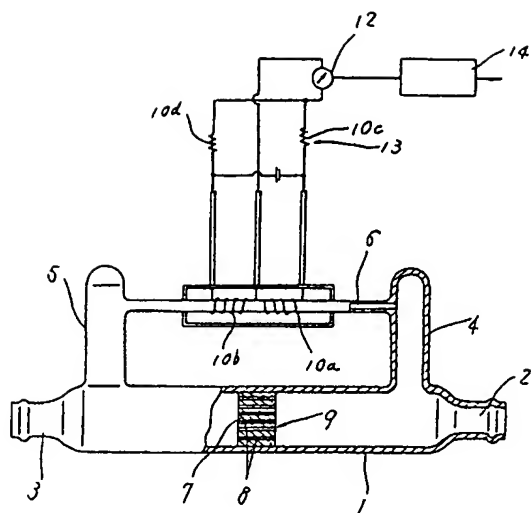
代理人 弁理士 小川 勝男



第 1 図



第 2 図



第 3 図

